

SPECIFICATION

Title of the Invention :

**TEST APPARATUS, MOBILE TERMINAL APPARATUS,
TEST METHOD**

Inventors :

Kazuo HAYASHI

試験装置、移動端末装置及び試験方法

発明の背景

発明の分野

本発明は、CDMA移動通信システムの移動端末装置に対する無線送信特性

5 試験及び無線機能試験を行う試験装置、移動端末装置及び試験方法に関する。

先行技術

CDMA移動通信システムの移動端末装置は、シグナリング信号を送受信する機能と、ユーザ情報を送受信する機能を有し、送信電力はその2種類の信号の有無により決定される。

10 この移動端末装置に対するレイヤ1の無線送信特性試験では、試験装置が移動端末装置に被測定用信号をユーザ情報として送信し、移動端末装置がループバック機能を用いて試験装置に被測定用信号をユーザ情報として折り返し送信する。

この無線送信特性試験では、送信電力が一定であることが望ましい。ところ
15 が、シグナリング信号は間欠的に送信されるため、送信電力を一定にするための何らかの対策が必要となる。

従来の試験方法では、通信端末装置が、シグナリング信号が送信されない期間において付加信号を送信（以下、「ダミー送信」という）することにより上
りの送信電力を一定にしている。

20 しかしながら、ダミー送信を行うことは無線送信特性試験以外では不要な機能であり、従来の試験方法ではこの無線送信特性試験のためだけに必要な機能を移動端末装置に実装しなければならないという問題がある。

発明の要旨

25 本発明の目的は、無線送信特性試験のためだけに必要な機能を移動端末装置に実装しなくとも一定の送信電力で無線送信特性試験を行うことができる試験装置、移動端末装置及び試験方法を提供することである。

この目的は、試験の種類を判断し、無線送信特性試験の際に、移動端末装置からのシグナリング信号の送信を停止させる制御を試験装置に実施させることにより達成される。

5

図面の簡単な説明

The above and other objects and features of the invention will appear more fully hereinafter from a consideration of the following description taken in connection with the accompanying drawings wherein one example is illustrated by way of example, in which:

図1は、本発明の一実施の形態に係る試験装置及び移動端末装置の構成を示すブロック図、

図2は、上記実施の形態に係る試験装置及び移動端末装置の他の構成を示すブロック図、及び、

図3は、上記実施の形態に係る試験装置が行う移動端末装置の無線送信特性試験のための通信手順を示すシーケンス図である。

望ましい実施態様

本発明の発明者は、無線送信特性試験においてシグナリング信号が不要である点に着目し、本発明をするに至った。すなわち、本発明の骨子は、試験の種類を判断し、無線送信特性試験の際に、移動端末装置からのシグナリング信号の送信を停止させる制御を試験装置に実施することである。

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

(実施の形態)

図1は、本発明の一実施の形態に係る試験装置及び移動端末装置の構成を示すブロック図である。

図1の試験装置100は、プロトコル処理部101と、RLC (Radio Link

Control) 部 102 と、MAC (Media Access Control) 部 103 と、レイヤ 1 送信部 104 と、レイヤ 1 受信部 105 と、被測定用信号生成部 106 と、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 部 107 と、被測定用信号判定部 108 と、移動端末 RLC 制御部 109 と、これらの制御を行う制御部 110 とから主に構成されている。

図 1 の移動端末装置 150 は、プロトコル処理部 151 と、RLC 部 152 と、MAC 部 153 と、レイヤ 1 送信部 154 と、レイヤ 1 受信部 155 と、折り返し部 156 と、PDCP 部 157 と、外部インターフェース 158 と、これらの制御を行う制御部 159 とから主に構成されている。

10 図 1 の送信電力測定装置 200 は、移動通信端末装置から送信された信号の電力を測定し、無線送信特性評価を行う。

試験を開始する際には、試験項目を指示する信号が外部から試験装置 100 の制御部 110 に入力される。

試験項目が無線送信特性試験である場合、試験装置 100 は、移動端末装置 150 と、レイヤ 3 信号を伝送して CDMA 無線インターフェースによる無線接続を実現し、被測定用信号を伝送する。

まず、試験装置 100 のプロトコル処理部 101 と移動端末装置 150 のプロトコル処理部 151との間でレイヤ 3 信号が伝送される。

具体的には、プロトコル処理部 101 にて生成されたレイヤ 3 信号が、RLC 部 102、MAC 部 103、レイヤ 1 送信部 104 を経て CDMA 無線インターフェース上に送信され、レイヤ 1 受信部 155、MAC 部 153、RLC 部 152 を経てプロトコル処理部 151 に受信される。また、プロトコル処理部 151 にて生成されたレイヤ 3 信号が、RLC 部 152、MAC 部 153、レイヤ 1 送信部 154 を経て CDMA 無線インターフェース上に送信され、レイヤ 1 受信部 105、MAC 部 103、RLC 部 102 を経てプロトコル処理部 101 に受信される。

このレイヤ 3 信号の伝送の際、移動端末 RLC 制御部 109 は、RLC 部 1

5 2に対してR L C機能の1つであるS T A T U S _ P D U（シグナリング信号）の周期的な自律送信の停止を通知する。

このプロトコル処理部1 0 1とプロトコル処理部1 5 1との間でレイヤ3信号を伝送することにより、CDMA無線インターフェースの設定（レイヤ1に関する通信内容や通信速度等の調整）が行われる。

次に、試験装置1 0 0の被測定用信号生成部1 0 6、被測定用信号判定部1 0 8と移動端末装置1 5 0の折り返し部1 5 6との間で、無線送信特性試験のための被測定用信号が伝送される。その際、送信電力測定装置2 0 0は、試験装置1 0 0の制御部1 1 0から試験条件が整った旨の通知を受け、測定を開始する。

具体的には、被測定用信号生成部1 0 6にて生成された被測定用信号が、P D C P部1 0 7、R L C部1 0 2、M A C部1 0 3、レイヤ1送信部1 0 4を経てCDMA無線インターフェース上に送信され、レイヤ1受信部1 5 5、M A C部1 5 3、R L C部1 5 2、P D C P部1 5 7を経て折り返し部1 5 6に受信される。そして、折り返し部1 5 6に受信された被測定用信号が、ループバック機能により、予め規定されている所定の折り返し規則に従って折り返し送信される（以下、この折り返し部1 5 6における処理を「折り返し処理」という）。折り返し部1 5 6から送信された被測定用信号は、P D C P部1 5 7、R L C部1 5 2、M A C部1 5 3、レイヤ1送信部1 5 4を経てCDMA無線インターフェース上に送信され、レイヤ1受信部1 0 5、M A C部1 0 3、R L C部1 0 2、P D C P部1 0 7を経て被測定用信号判定部1 0 8に受信される。被測定用信号判定部1 0 8は、受信した被測定用信号に基づいて無線特性評価を行う。また、レイヤ1送信部1 5 4からCDMA無線インターフェース上に送信された被測定用信号は、送信電力測定装置2 0 0に受信される。送信電力測定装置2 0 0は、受信した被測定用信号に基づいて無線送信特性評価を行う。

ここで、折り返し処理の際、R L C部1 5 2は、移動端末R L C制御部1 0

9からの通知に基づいてシグナリング信号の送信を停止し、被測定用信号のみを送信する。この結果、上りの送信電力は一定となる。

R L C部152にシグナリング信号の送信停止を通知する方法として、(1) 移動端末R L C制御部109からプロトコル処理部101、R L C部102、
5 MAC部103、レイヤ1送信部104、レイヤ1受信部155、MAC部1
53、R L C部152を介してプロトコル処理部151に制御信号を送信し、
プロトコル処理部151がR L C部152に通知する方法、(2) 移動端末R
L C制御部109から外部インターフェース158を介して制御部159に制
御信号を送信し、制御部159がR L C部152に通知する方法等が考えられ
10 る。

なお、試験開始前に予めR L C部152におけるシグナリング信号の送信を停止してもよい。この場合には、図2に示すように、(3) 外部制御装置300と移動端末装置150とを接続し、外部制御装置から外部インターフェース158を介して制御部159に制御信号を送信し、制御部159がR L C部1
15 52に通知する方法、(4) 使用者の操作による指示を制御部159に伝達する操作部160を移動端末装置150に設け、操作部160から制御部159
に制御信号を送信し、制御部159がR L C部152に通知する方法等が考えられる。

このように、本実施の形態では、試験項目を判定し、無線送信特性試験の際
20 には移動端末装置150のR L C部152におけるシグナリング信号の送信を停止させ、上りの送信電力を一定にする。

なお、試験最中に、制御部110及び制御部159は、装置内の各部の制御を行う。

次に、本実施の形態に係る試験装置が行う移動端末装置の無線送信特性試験
25 のための通信手順を、図3のシーケンス図を用いて説明する。

まず、ステップ0で、試験装置が試験項目の通知を受け、無線送信特性試験が選択されたことを判断する。ステップ1で、試験装置が移動端末装置に試験

- 開始を示す着信の信号を送信し、ステップ2で、移動端末装置がこの信号を受信すると試験装置にCDMA無線インターフェースによる無線接続開始を要求する信号を送信する。そして、ステップ3で、試験装置が移動端末装置にCDMA無線インターフェースの設定を要求する信号を送信し、ステップ4で、移動端末装置がこの信号に基づいて設定を行い試験装置にCDMA無線インターフェースの設定完了を報告する信号を送信する。そして、ステップ5でステップ1における着信に対する応答信号を送信する。

このステップ3において、移動端末装置からのSTATUS_PDU（シグナリング信号）の周期的な自律送信の停止を設定することが本願発明の特徴である。

次に、ステップ6で、試験装置が移動端末装置に試験用のモードとして不要なレイヤ3信号の排除を要求する信号を送信し、ステップ7で、移動端末装置がこの信号に基づいてレイヤ3信号の排除を行い試験装置に排除完了を報告する信号を送信する。

15 次に、ステップ8で、試験装置が移動端末装置に被測定用信号を伝送するためのレイヤ1、レイヤ2の条件設定を要求する信号を送信し、ステップ9で、移動端末装置がこの信号に基づいてレイヤ1、レイヤ2の条件の設定を行い試験装置に設定完了を報告する信号を送信する。

次に、ステップ10で、試験装置が移動端末装置の折り返し部156に折り返し処理を実行するための条件設定を要求する信号を送信し、ステップ11で、移動端末装置がこの信号に基づいて折り返し処理の条件の設定を行い試験装置に設定完了を報告する信号を送信する。

その後、試験装置によって移動端末装置の無線送信特性試験が行われる。その際、折り返し処理においてシグナリング信号の送信が停止されているので、
25 上りの送信電力は一定となる。

試験終了後、ステップ12で、試験装置が移動端末装置の折り返し部156に折り返し処理の解放を要求する信号を送信し、ステップ13で、移動端末装

置がこの信号に基づいて折り返し処理の解放を行い試験装置に解放完了を報告する信号を送信する。

最後に、ステップ14で、試験装置が移動端末装置にCDMA無線インターフェースの解放を要求する信号を送信し、ステップ15で、移動端末装置がこの信号に基づいてCDMA無線インターフェースの解放を行い試験装置に解放完了を報告する信号を送信する。

以上の通信手順により、本実施の形態に係る試験装置が行う移動端末装置の無線送信特性試験が完了する。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、試験項目が無線送信特性試験の場合、移動端末装置のシグナリング信号の送信を停止させることができるので、無線送信特性試験のためだけに必要な機能を移動端末装置に実装しなくても一定の送信電力で無線送信特性試験を行うことができる。

The present invention is not limited to the above described embodiments, and various variations and modifications may be possible without departing from the scope of the present invention.

本明細書は、2003年1月21日出願の特願2003-012312に基づくものである。この内容をここに含めておく。

クレーム

1. 移動端末装置の無線送信特性試験を行うための被測定用信号を生成して前記移動端末装置に送信する被測定用信号生成手段と、前記移動端末装置にて折り返し送信され、受信した前記被測定用信号に基づいて無線特性評価を行う被測定用信号判定手段と、前記移動端末装置との間で前記被測定用信号を送受する際に前記移動端末装置から RLC 機能により間欠送信される信号の送信を停止する制御を行う制御手段とを具備することを特徴とする試験装置。
2. 制御手段は、無線インターフェースを介して無線接続により移動端末装置の RLC 機能を制御することを特徴とする請求項 1 記載の試験装置。
3. 制御手段は、外部インターフェースを介して有線接続により移動端末装置の RLC 機能を制御することを特徴とする請求項 1 記載の試験装置。
4. 請求項 1 記載の試験装置と接続し、無線送信特性試験を行うための被測定用信号を前記試験装置に送信する際に RLC 機能により間欠送信される信号の送信を停止することを特徴とする移動端末装置。
5. 試験装置から送信された信号を受信して折り返し送信する手段と、無線送信特性試験を行う際に RLC 機能により間欠送信される信号の送信を停止する制御手段と、を具備することを特徴とする移動端末装置。
6. 制御手段は、外部装置からの指示に従って RLC 機能により間欠送信される信号の送信を停止することを特徴とする請求項 5 記載の移動端末装置。
7. 使用者の操作による指示を制御手段に伝達する操作手段を具備し、制御手段は、前記操作手段からの指示に従って RLC 機能により間欠送信される信号の送信を停止することを特徴とする請求項 5 記載の移動端末装置。
8. CDMA 移動通信システムの移動端末装置の試験方法であって、前記移動端末装置の RLC 機能により間欠送信される信号の送信を停止する工程と、無線送信特性試験を行う工程とを具備することを特徴とする試験方法。
9. CDMA 移動通信システムの移動端末装置とこの移動端末装置と接続する試験装置において、レイヤ 3 信号を送受して CDMA 無線インターフェース

による無線接続を実現する工程と、前記移動端末装置のR L C機能により間欠送信される信号の送信を停止する工程と、被測定用信号を送受して無線送信特性試験を行う工程とを具備することを特徴とする試験方法。

10. CDMA移動通信システムの移動端末装置とこの移動端末装置と接続する試験装置において、CDMA無線インターフェースの設定を行う工程と、被測定用信号を送受するためのレイヤ1、レイヤ2の条件設定を行う工程と、折り返し処理を実行するための条件設定を行う工程と、前記移動端末装置のR L C機能により間欠送信される信号の送信を停止する工程と、前記試験装置によって前記移動端末装置の無線送信特性試験を行う工程と、前記折り返し処理の解放を行う工程と、CDMA無線インターフェースの解放を行う工程とを具備することを特徴とする試験方法。

開示内容の概要

試験装置 100 は、試験項目を判断し、無線送信特性試験を行う場合には、移動端末装置 150 との間でレイヤ 3 信号を伝送して CDMA 無線インターフェースによる無線接続を実現し、被測定用信号を伝送する。被測定用信号の伝送の際、移動端末 RLC 制御部 109 は、RLC 部 152 にシグナリング信号の送信停止を通知し、RLC 部 152 は、この通知に基づいてシグナリング信号の送信を停止し、被測定用信号のみを送信する。これにより、無線送信特性試験のためだけに必要な機能を移動端末装置に実装しなくても一定の送信電力で無線送信特性試験を行うことができる。